



0420  
04-23-01  
036  
#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Karsten Laubner et al. DOCKET NO: P00,1942  
SERIAL NO: 09/737,262 GROUP NO: Not Assigned  
DATE FILED: December 13, 2000 EXAMINER: Not Assigned  
INVENTION: TSSI MONITORING DEVICE AS WELL AS APPERTAINING METHOD

Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Enclosed is a certified copy of the priority document for which priority is claimed for the above-identified application under 35 U.S.C. §119. Specifically, the document enclosed is:

199 61 139.4

GERMANY

17 December 1999

Respectfully submitted,

Mark Bergner (Reg. No. 45,877)  
Mark Bergner  
Schiff Hardin & Waite  
Patent Department  
6600 Sears Tower  
233 South Wacker Drive  
Chicago, Illinois 60606-6473  
(312) 258-5779  
Attorneys for Applicant  
**CUSTOMER NUMBER 26574**

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on April 11, 2001.

Mark Bergner  
Attorney for Applicants

mis Page Blank (uspto)



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 61 139.4

**Anmeldetag:** 17. Dezember 1999

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** TSSI-Überwachungsvorrichtung sowie dazugehöriges Verfahren

**IPC:** H 04 J, H 04 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 08. Januar 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust

Page Blank (uspro)

## Beschreibung

TSSI-Überwachungsvorrichtung sowie dazugehöriges Verfahren

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine TSSI-Überwachungsvorrichtung sowie ein dazugehöriges Verfahren und insbesondere auf eine TSSI-Überwachungsvorrichtung zum Überwachen einer korrekten Zeitschlitzfolge in einem Koppelnetzwerk einer Telekommunikations-Vermittlungsanlage.

10

Insbesondere in digitalen Telekommunikations-Vermittlungsanlagen ist es erforderlich, eine korrekte Zeitschlitzfolge in einem dazugehörigen Zeitschlitzsystem zu überwachen, um jederzeit eine korrekte Reihenfolge von zu vermittelnden Daten-

15 kanälen sicherzustellen.

20

Aus der Druckschrift US 4,592,044 ist beispielsweise eine TSSI-Überwachungsvorrichtung und ein dazugehöriges Verfahren bekannt, bei dem ein vorbestimmtes Steuerbit für jedes Daten-

wort bzw. jeden Kanal in einem Zeitrahmen von seiner normalen Steuerbitfunktion in ein PRS-Bit umgeschaltet wird, welches einen pseudozufälligen Datenwert enthält. Dieses Bit wird zum Überwachen einer korrekten Zeitschlitzfolge verwendet, wobei es mit einem pseudozufälligen Referenzwert verglichen wird.

25

Ferner ist aus der WO 98/41054 eine weitere TSSI-Überwachungsvorrichtung bekannt, bei der eine korrekte Zeitschlitzfolge im wesentlichen durch Verwendung von gedoppelten Sprachspeichern in einem Koppelnetz erreicht wird. Auf diese

30 Weise können zwei vollständige Zeitrahmen in einem Sprachspeicher abgelegt werden, wodurch sich die korrekte Reihenfolge von Zeitschlitzten bzw. der dazugehörigen zu vermittelnden Datenkanäle ermitteln läßt.

35

Nachteilig ist jedoch bei diesen herkömmlichen TSSI-Überwachungsvorrichtungen und dazugehörigen Verfahren, daß der Hardwareaufwand und/oder der Steueraufwand hoch ist, wodurch

sich die Kosten für die Telekommunikations-Vermittlungsanlage und die Überwachung erhöhen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine TSSI-  
5 Überwachungsvorrichtung sowie ein dazugehöriges Verfahren zu schaffen, welches auf einfache und kostengünstige Weise eine Überwachung einer korrekten Zeitschlitzfolge in einem Koppelnetzwerk einer Telekommunikations-Vermittlungsanlage realisiert.

10

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich der Vorrichtung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Maßnahmen des Patentanspruchs 11 gelöst.

15

Insbesondere durch die Verwendung einer TSSI-Einfügevorrichtung zum Einfügen von TSSI-Überwachungswerten in einen vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanal von aufeinanderfolgenden Zeitrahmen, wobei der TSSI-Überwachungswert für jeden Rahmen  
20 betragsmäßig um einen vorbestimmten Wert erhöht bzw. erniedrigt wird, und eine Differenzbildevorrichtung zum Bilden einer Differenz von Dateninhalten des vermittelten vorbestimmten Datenkanals für unmittelbar aufeinanderfolgende Zeitrahmen erhält man auf einfache und kostengünstige Weise eine  
25 Überwachungsvorrichtung zum Überwachen einer korrekten Zeitschlitzfolge in einem Koppelnetzwerk.

Vorzugsweise stellt der zu vermittelnde Datenkanal einen Testkanal des Rahmens im Zeitmultiplexsystem dar, wodurch  
30 sich ohne Beeinflussung von zu vermittelnden Nutzkanälen eine ONLINE-Überwachung für die korrekte Zeitschlitzfolge realisieren läßt.

Wird der vorbestimmte Wert durch einen jeweils um den Wert 1  
35 inkrementierten Zähler erzeugt, so ergibt sich eine weitere Vereinfachung für die Differenzbildevorrichtung, da eine ge-

bildete Differenz bei korrekter Zeitschlitzfolge immer den Wert 1 aufweist.

5 Zur Realisierung der Differenzbildevorrichtung wird vorzugsweise eine Verzögerungsvorrichtung, eine Subtraktionsvorrichtung und eine Vergleichervorrichtung verwendet, die am Datenausgang eines Koppelnetzwerks angeordnet sind. Wird ferner die Verzögerungsvorrichtung durch einen im Koppelnetzwerk ohnehin vorhandenen Sprachspeicher realisiert, so ergibt sich  
10 eine weitere Vereinfachung der TSSI-Überwachungsvorrichtung, bei der insbesondere herkömmliche Koppelbausteine verwendet werden können.

15 In den weiteren Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

20 Es zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Darstellung zur Erläuterung einer fehlerhaften Zeitschlitzfolge;

25 Figur 2 eine vereinfachte Blockdarstellung eines Koppelnetzwerks mit TSSI-Überwachungsvorrichtung;

Figur 3 eine vereinfachte Darstellung einer im Koppelnetzwerk verwendeten Rahmenstruktur;

30

Figur 4 eine vereinfachte Blockdarstellung der TSSI-Überwachungsvorrichtung in einem Zeit-/Raumkoppelnetz gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel; und

35 Figur 5 eine vereinfachte Blockdarstellung einer TSSI-Überwachungsvorrichtung in einem Zeit-/Raumkoppelnetz gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Figur 1 zeigt eine vereinfachte Darstellung zur Erläuterung einer fehlerhaften Zeitschlitzfolge bzw. TSSI-Verletzung (time slot sequence integrity), wie sie durch die erfindungsgemäße TSSI-Überwachungsvorrichtung erkannt werden kann.

In einem Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN werden üblicherweise eine Vielzahl von Datenkanälen zeitlich und räumlich umgeordnet bzw. neu zugeordnet, wodurch sich eine eigentliche Vermittlung in einer Telekommunikations-Vermittlungsanlage ergibt. Üblicherweise besitzt das Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN N Eingangskoppelnetzleitungen EKL0 bis EKLN und M Ausgangskoppelnetzleitungen AKL0 bis AKLM, wodurch ein N/M-Koppelnetz realisiert wird. Jede der Eingangskoppelnetzleitungen EKL0 bis EKLN sowie Ausgangskoppelnetzleitungen AKL0 bis AKLM besitzt üblicherweise eine Zeitmultiplexstruktur, wobei eine Vielzahl von Datenkanälen in aufeinanderfolgenden Rahmen übertragen werden. Jeder Datenkanal ist hierbei einem Zeitschlitz des Zeitmultiplexsystems zugeordnet und stellt einen festen Verbindungskanal zwischen zwei (nicht dargestellten) Teilnehmern dar.

Gemäß Figur 1 werden beispielsweise die Dateninhalte A(F0), B(F0), A(F1) und B(F1) in einer Mehrkanalverbindung, d.h. in den zu einer Verbindung gehörenden Kanälen A und B, nacheinander in den aufeinanderfolgenden Zeitrahmen F0, F1, ... über die Eingangskoppelnetzleitung EKL0 dem Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN zugeführt und von diesem entsprechend einer nicht dargestellten Steuervorrichtung zeitlich und räumlich neu zugeordnet. Bei einer derartigen zeitlichen und räumlichen Zuordnung kann nunmehr eine zeitliche Vertauschung der Dateninhalte auftreten, wodurch sich eine fehlerhafte Zeitschlitzfolge an den Ausgangskoppelnetzleitungen AKL0 bis AKLM ergeben kann.

Genauer gesagt besitzen beispielsweise in einer gemeinsamen Verbindung die auf der Ausgangskoppelnetzleitung AKLM übertragenen Dateninhalte B(F0) und A(F1) im gleichen Rahmen Fx+1



verschiedene Indizes. Zur Vermeidung von derartigen TSSI-Verletzungen ist daher eine Überwachung der korrekten Zeitschlitzfolge (TSSI, time slot sequence integrity) notwendig.

- 5 Da fehlerhafte Zeitschlitzfolgen auch statistisch verteilt und/oder sporadisch auftreten können, benötigt man zur Analyse derartiger Fehler darüber hinaus quantitative Überwachungsmöglichkeiten.

- 10 Figur 2 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung eines Koppelnetzwerks mit einer TSSI-Überwachungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Das Koppelnetzwerk besteht hierbei vorzugsweise aus einem

- 15 Koppelnetzwerk vom Typ D wie es in der Siemens EWSD-Vermittlungsanlage verwendet wird. Hierbei werden zunächst Eingangsleitungen EL, die üblicherweise von Leitungsgruppen (line/trunk group) zugeführt werden, in einem Multiplexernetz MUXN verdichtet und einem Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN zuge-
- 20 führt. Das Multiplexernetz MUXN verdichtet hierbei beispielsweise 16 Eingangsleitungen EL mit einem Datenvolumen von jeweils 128 Nutzkanälen, wobei jeder Datenkanal üblicherweise 64 kbit/s aufweist. Darüber hinaus werden diesen 16 mal 128 Nutzkanälen zusätzlich 2 mal 128 Testkanäle hinzugefügt, wo-
- 25 durch sich ein Zeitmultiplexsystem mit einer Rahmenstruktur von 2304 Datenkanälen ergibt. Jeder Datenkanal kann darüber hinaus um zusätzliche Testbits erweitert werden, wodurch sich weitere kanalindividuelle Testmöglichkeiten ergeben.

- 30 Figur 3 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Rahmenstruktur, wie sie vorzugsweise auf den Eingangskoppelnetzleitungen EKL und Ausgangskoppelnetzleitungen AKL gemäß Figur 2 übertragen wird. Gemäß Figur 3 werden Datenströme von ca. 184 Mbit/s vermittelt, wobei die Datenkanäle aus Testkanälen
- 35 tstch, syn und asw (insgesamt 2 mal 128 Datenkanäle) sowie Nutzkanälen payld (insgesamt 16 mal 128 Datenkanäle) bestehen. Figur 3 zeigt lediglich einen Ausschnitt der gesamten

Rahmenstruktur (insgesamt 2304 Datenkanäle), wobei insbesondere die relativen Kanaladressen 5 bis 7, 9 bis 15, 19 bis 31, 33 bis 63 und 69 bis 126 zur Vereinfachung der Rahmenstruktur nicht dargestellt sind. Über diese weiteren relativen Kanaladressen des synchronen Zeitmultiplexrahmens werden  
5 lediglich die weiteren Nutzkanäle payld im Koppelnetzwerk übertragen.

Gemäß Figur 3 enthält der synchrone Zeitmultiplexrahmen demzufolge 16 mal 128 Nutzkanäle, wie sie beispielsweise von 16  
10 Leitungsgruppen übertragen und von dem Multiplexernetz MUXN erzeugt werden. Wesentlich für die vorliegende Erfindung ist insbesondere die Verwendung von 2 mal 128 = 256 Testkanälen tstch, syn sowie asw, die im wesentlichen in den relativen  
15 Kanaladressen 0 bis 4, 8, 16 bis 18, 32, 64 bis 68 und 127 abgelegt sind.

Während die Testkanäle syn im wesentlichen einer Synchronisierungsüberwachung dienen und die Testkanäle asw einer nachfolgend nicht näher beschriebenen Überwachung von Adreßleitungen für Sprachspeicher im Koppelnetzwerk, besitzt eine  
20 derartige Rahmenstruktur ferner eine Vielzahl von freien Testkanälen tstch.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich nunmehr im wesentlichen auf die Verwendung eines dieser frei zur Verfügung stehenden Testkanäle tstch, wie er beispielsweise in der relativen Kanaladresse 3 des Blocks 4 mit tssi bezeichnet ist, wodurch sich eine ONLINE-Testfähigkeit ergibt. Es sei jedoch  
30 darauf hingewiesen, daß die erfindungsgemäße TSSI-Überwachung grundsätzlich auch über einen zur Verfügung stehenden Nutzkanal payld erfolgen kann, wobei eine ONLINE-Testfähigkeit eingeschränkt wird.

35 Wieder zurückkehrend zu Figur 2 soll nunmehr die Funktionsweise der erfindungsgemäßen TSSI-Überwachungsvorrichtung beschrieben werden.

Gemäß Figur 2 befindet sich im Koppelnetzwerk eine TSSI-Einfügevorrichtung 1 zum Einfügen eines TSSI-Überwachungswertes  $D(t_0)$ ,  $D(t_{0+1})$ ,  $D(t_{0+2})$ , ...  $D(t_{0+k})$ , wobei  $k$  eine ganze natürliche Zahl darstellt, beispielsweise in den vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanal tssi von aufeinanderfolgenden Zeitrahmen  $F_0$ ,  $F_1$ ,  $F_2$ , ...  $F_k$ . Der TSSI-Überwachungswert  $D(t_0)$  bis  $D(t_{0+k})$  wird hierbei für jeden Zeitrahmen  $F_0$  bis  $F_k$  um einen betragsmäßig konstanten Wert  $x$  erhöht bzw. erniedrigt. Demzufolge besitzt der Dateninhalt des vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanals tssi eine unmittelbare Korrelation zu seinem jeweiligen Zeitrahmen.

Anschließend wird der vorbestimmte zu vermittelnde Datenkanal tssi vom Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN derart zeitlich und räumlich umgeordnet bzw. vermittelt, daß beispielsweise der Dateninhalt  $D(t_0)$  für den Zeitrahmen  $F_0$  an der Ausgangskoppelnetzleitung AKLM verzögert ausgegeben wird, während der Dateninhalt  $D(t_{0+1})$  des nachfolgenden Zeitrahmens  $F_1$  unverzögert auf die Ausgangskoppelnetzleitung AKL0 umgeleitet wird. Demzufolge liegen in den räumlich getrennten Ausgangskoppelnetzleitungen AKL0 und AKLM die Dateninhalte von 2 zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgenden Zeitrahmen des vorbestimmten Datenkanals tssi an.

Eine Differenzbildevorrichtung 2 bildet nunmehr eine Differenz der Dateninhalte des vom Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN vermittelten vorbestimmten Datenkanals tssi für die unmittelbar aufeinander folgenden Zeitrahmen, wobei eine Differenz  $D(t_0) - D(t_{0+1})$  bei einer korrekten Zeitschlitzfolge betragsmäßig mit dem in der TSSI-Einfügevorrichtung 1 eingefügten vorbestimmten Wert  $x$  übereinstimmt. Somit erhält man auf einfache und kostengünstige Weise eine Überwachungsvorrichtung zum Überwachen einer korrekten Zeitschlitzfolge in einem Koppelnetzwerk.

Zur statistischen Auswertung von beispielsweise sporadisch auftretenden Fehlern in der Zeitschlitzfolge kann ferner eine Fehlerzählervorrichtung 3 zum Zählen der von der Differenzbildevorrichtung 2 erzeugten TSSI-Fehler vorgesehen werden.

5

Gemäß Figur 2 kann die TSSI-Einfügevorrichtung 1 aus einer Vielzahl von TSSI-Einfügeeinheiten TSSI bestehen, die jeweils einer Eingangskoppelnetzleitung EKLO bis EKLN zugeordnet sind. Ferner kann die Differenzbildevorrichtung 2 aus einer

10 Vielzahl von Differenzbildeeinheiten DIFF bestehen, die jeweils zwei Ausgangskoppelnetzleitungen AKLO bis AKLM zugeordnet sind. In gleicher Weise kann die Fehlerzählervorrichtung 3 aus einer Vielzahl von Fehlerzählereinheiten FZ bestehen, die jeweils einer Differenzbildeeinheit DIFF zugeordnet sind.

15 Bei einem derartigen abgestuften Aufbau der TSSI-Überwachungsvorrichtung erhält man eine komplette TSSI-Überwachung des Zeit-/Raumkoppelnetzes ZRKN, bei der eine fehlerhafte Zeitschlitzfolge bzw. TSSI-Verletzung (time slot sequence integrity) sehr genau erfaßt und lokalisiert werden kann. Eine

20 Fehleranalyse bzw. -beseitigung kann dadurch im Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN weiter verbessert werden.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß die derart vermittelten Datenkanäle über die Ausgangskoppelnetz-

25 leitungen AKLO bis AKLM ausgangsseitig einem Demultiplexer-Netz DEMUXN zugeführt werden, in dem wiederum eine Aufteilung der verdichteten Datenkanäle in eine Vielzahl von Ausgangs-

leitungen erfolgt und vorzugsweise die weiteren Testkanäle und/oder (nicht dargestellten) Testbits ausgewertet werden.

30

Figur 4 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung eines Zeit-/Raumkoppellements zur Realisierung des Zeit-/Raumkoppelnetzes ZRKN. Ein derartiges Element bzw. ein derartiger Baustein besitzt gemäß Figur 4 32 Eingangskoppelnetzleitungen EKLO bis

35 EKL31 mit einer entsprechenden Anzahl von Speichervorrichtungen bzw. Sprachspeichern (speech memory) SMA und SMB. Die Sprachspeicher SMA und SMB sind hierbei parallel geschaltet

und werden über dazugehörige Auswahlshalter ASZ0 bis ASZ31 selektiv ausgelesen. Eine Leitungsmatrix LM mit dazugehörigen Auswahlhaltern ASR0 bis ASRM dient im wesentlichen einer räumlichen Zuordnung der in den Sprachspeichern SMA und SMB zeitlich zugeordneten Datenkanäle, wobei die Auswahlshalter ASR0 bis ASRM einer jeweiligen Ausgangskoppelnetzleitung AKL0 bis AKLM zugeordnet sind.

Die TSSI-Einfügeeinheiten TSSI der TSSI-Einfügevorrichtung befinden sich gemäß Figur 4 in einem Eingangsbereich des Zeit-/Raumkoppelnetzes ZRKN. Vorzugsweise werden diese TSSI-Einfügeeinheiten der TSSI-Einfügevorrichtung 1 jedoch in einer vorgeschalteten (nicht dargestellten) Equalizervorrichtung realisiert, die im wesentlichen einen synchronen Datenstrom aus einer Vielzahl von asynchronen Datenrahmen herstellt.

Zur Realisierung der TSSI-Überwachung wird zunächst von der TSSI-Einfügeeinheit TSSI in dem vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanal tssi, der vorzugsweise einen Testkanal tstch darstellt, ein TSSI-Überwachungswert  $D(t_0)$  bis  $D(t_{0+k})$  in aufeinanderfolgenden Rahmen eingefügt, wobei die TSSI-Einfügeeinheit TSSI vorzugsweise durch einen Zähler realisiert wird und demzufolge für jeden aufeinanderfolgenden Zeitraumen einen um den Wert 1 erhöhten Dateninhalt einfügt.

Zur Realisierung einer Verzögerung wird nunmehr ein kompletter Zeitraumen F0 mit den dazugehörigen Datenkanälen zum Zeitpunkt  $t_0$  in dem Sprachspeicher SMB abgelegt und nach vollständigem Auffüllen des Sprachspeichers SMB in gleicher Weise der Sprachspeicher SMA mit den Datenkanälen für den Zeitpunkt  $t_{(0+1)}$  des Zeitrahmens F1 aufgefüllt. Während die Nutzkanäle in üblicher Weise von einer nicht dargestellten Steuervorrichtung über Steuersignale SS in den Sprachspeichern zeitlich zugeordnet werden, werden insbesondere die Dateninhalte des vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanals tssi gesondert vermittelt bzw. derart zugeordnet, daß über

den Auswahlschalter ASZ0, die Leitungsmatrix LM und den Auswahlschalter ASR0 der Dateninhalt  $D(t_0)$  der Ausgangskoppelnetzleitung AKL0 um einen Rahmen verzögert zugeführt wird, während der im Sprachspeicher SMA eingespeiste Dateninhalt

5  $D(t_{0+1})$  unverzögert über die Leitungsmatrix LM und den Auswahlschalter ASR1 der Ausgangskoppelnetzleitung AKL1 zugeführt wird. Auf diese Weise befinden sich zu einem gleichen Zeitpunkt die Dateninhalte  $D(t_0)$  und  $D(t_{0+1})$  von zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Zeitrahmen des vorbestimmten Datenkanals tssi auf den unterschiedlichen Ausgangskoppelnetz-

10 leitungen AKL0 und AKL1 und können mittels der Differenzbildeeinheit DIFF auf einfache Weise subtrahiert werden.

Das in der Differenzbildeeinheit DIFF gebildete Subtraktionsergebnis wird anschließend einer Vergleichereinheit V zugeführt, die im wesentlichen die Differenz mit dem vorbestimmten Wert  $x$  betragsmäßig vergleicht und eine TSSI-Verletzung anzeigt, wenn die beiden Werte voneinander abweichen. Insbesondere bei Verwendung eines Zählers, der den Dateninhalt für den vorbestimmten Datenkanal tssi in der TSSI-Einfügeeinheit TSSI einfach um den Wert 1 ( $x = 1$ ) erhöht, erhält man bei einem Differenzwert von 1 für die in der Differenzbildeeinheit DIFF gebildete Differenz eine fehlerfreie Zeitschlitzfolge. Andererseits wird bei jeder fehlerhaften

20 Verschiebung der Dateninhalte in einem zweiten, dritten, vierten usw. Zeitrahmen eine TSSI-Verletzung angezeigt und beispielsweise die Fehlerzählereinheit FZ inkrementiert.

25

In gleicher Weise kann für die (nicht dargestellten) weiteren Ausgangskoppelnetzleitungen AKL2 und AKL3 eine TSSI-Überwachung unter Verwendung der weiteren Sprachspeicher SMA und SMB der weiteren Eingangskoppelnetzleitungen 1 bis 31 erfolgen, wobei bei einer Vielzahl von derartigen Überwachungseinheiten ein jeweiliges einen TSSI-Fehler verursachendes

30 Element im Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN schnell und einfach lokalisiert werden kann.

35

Figur 5 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung eines Zeit-/Raumkoppellements bzw. -bausteins zur Realisierung einer TSSI-Überwachung in einem Zeit-/Raumkoppelnetz ZRKN gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Gleiche Bezugszeichen be-  
5 zeichnen hierbei gleiche oder ähnliche Elemente wie in Figur 4, weshalb auf eine detaillierte Beschreibung nachfolgend verzichtet wird.

Der wesentliche Unterschied der Schaltung gemäß Figur 5 zur  
10 Schaltung gemäß Figur 4 besteht darin, daß der Sprachspeicher SMA nunmehr durch eine Überbrückungsleitung BP ersetzt wird. Durch diese Überbrückungsleitung BP erhält man wiederum eine zeitliche Differenz von Dateninhalten für jeweilige Zeitrahmen, wodurch sich wiederum die Dateninhalte  $D(t_0)$  und  $D(t_{0+1})$   
15 von zunächst aufeinanderfolgenden Zeitrahmen nunmehr zeitgleich den Ausgangskoppelnetzleitungen AKL0 und AKL1 zuordnen lassen. Es ergibt sich daher wiederum eine sehr einfache Auswertemöglichkeit bzw. Überwachung einer TSSI-Verletzung, die vollständig identisch ist mit der in Figur 4 beschriebenen  
20 TSSI-Überwachung. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher nachstehend auf eine detaillierte Beschreibung der TSSI-Überwachung gemäß Figur 5 verzichtet.

Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines Koppelnetzwerks  
25 beschrieben, bei dem ein Zeitrahmen mit zusätzlichen Testkanälen zur Realisierung der TSSI-Überwachung verwendet wird. Die Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt und umfaßt vielmehr alle weiteren Rahmenstrukturen mit oder ohne Testkanäle, wobei jedoch lediglich bei der Verwendung von Testkanälen  
30 eine ONLINE-Überwachung gewährleistet ist.

Ferner wurde die Erfindung anhand von Sprachspeichern oder Überbrückungsleitungen zur Realisierung einer Datenverzögerung beschrieben. Sie ist jedoch nicht darauf beschränkt und  
35 umfaßt vielmehr alle weiteren Möglichkeiten der Datenverzögerung von zwei aufeinanderfolgenden Zeitrahmen in einem Zeit-

/Raumkoppelnetz, wodurch sich ein unmittelbarer Vergleich von jeweiligen Datenkanalinhalt realisieren läßt.



## Patentansprüche

1. TSSI-Überwachungsvorrichtung zum Überwachen einer korrekten Zeitschlitzfolge in einem Zeit-/Raumkoppelnetz (ZRKN) zum zeitlichen und/oder räumlichen Zuordnen von zu vermittelnden Datenkanälen (tstch, payld, ...) gekennzeichnet durch eine TSSI-Einfügevorrichtung (1) zum Einfügen eines TSSI-Überwachungswertes ( $D(t_0)$  bis  $D(t_{0+k})$ ) in einen vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanal (tssi) von aufeinanderfolgenden Rahmen ( $F_0$  bis  $F_k$ ), wobei der TSSI-Überwachungswert ( $D(t_0)$  bis  $D(t_{0+k})$ ) für jeden Rahmen ( $F_0$  bis  $F_k$ ) betragsmäßig um einen vorbestimmten Wert ( $x$ ) erhöht/erniedrigt wird; und einer Differenzbildevorrichtung (2) zum Bilden einer Differenz von Dateninhalten des vom Zeit-/Raumkoppelnetz (ZRKN) vermittelten vorbestimmten Datenkanals (TSSI) für unmittelbar aufeinanderfolgende Rahmen, wobei die Differenz ( $D(t_0) - D(t_{0+1})$ ) bei korrekter Zeitschlitzfolge betragsmäßig mit dem vorbestimmten Wert ( $x$ ) übereinstimmt.

2. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch eine Fehlerzählervorrichtung (3) zum Zählen von TSSI-Fehlern bei fehlender Übereinstimmung zwischen der gebildeten Differenz ( $D(t_0) - D(t_{0+1})$ ) und dem vorbestimmten Wert ( $x$ ).

3. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der vorbestimmte Wert ( $x$ ) dem Wert 1 entspricht und aus einem Zähler abgeleitet ist.

4. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenzbildevorrichtung (2)

eine Verzögerungsvorrichtung (SM; SMB) zum Verzögern des vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanals ( $t_{ssi}$ ) um einen Rahmen;

5 eine Subtraktionsvorrichtung (DIFF) zum Ermitteln eines Subtraktionsergebnisses ( $\Delta$ ) aus einem Dateninhalt ( $D(t_0)$ ) des verzögerten Datenkanals und einem Dateninhalt ( $D(t_{0+1})$ ) eines unverzögerten Datenkanals; und

10 eine Vergleichervorrichtung (V) zum betragsmäßigen Vergleichen des Subtraktionsergebnisses ( $\Delta$ ) mit dem vorbestimmten Wert (x) aufweist.

5. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach Patentanspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Verzögerungsvorrichtung von zumindest einem Sprachspeicher (SM;  
15 SMB) des Zeit-/Raumkoppelnetzes (ZRKN) realisiert wird.

6. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die TSSI-Einfügevorrichtung (1) aus einer Vielzahl von TSSI-Einfügeeinheiten (TSSI) besteht, die jeweils einer Eingangskoppelnetzleitung (EKL) zugeordnet sind.  
20

7. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Differenzbildevorrichtung (2) aus einer Vielzahl von Differenzbildeeinheiten (DIFF) besteht, die jeweils zwei Ausgangskoppelnetzleitungen (AKL) zugeordnet sind.  
25

8. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach Patentanspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Fehlerzählervorrichtung (3) aus einer Vielzahl von Fehlerzählereinheiten (FZ) besteht, die jeweils einer Differenzbildeeinheit  
35 (DIFF) zugeordnet sind.

9. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die TSSI-Einfügevorrichtung (1) in einer Equalizervorrichtung zum Herstellen einer Vielzahl von synchronen Rahmen aus nicht synchronen Rahmen ausgebildet ist.

10. TSSI-Überwachungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der vorbestimmte zu vermittelnde Datenkanal (tssi) einen Testkanal (tstch) darstellt.

11. Verfahren zum Überwachen einer korrekten Zeitschlitzfolge in einem Zeit-/Raumkoppelnetz zum zeitlichen und/oder räumlichen Zuordnen von zu vermittelnden Datenkanälen (tstch, payld, ...) mit den Schritten:

a) Einfügen eines TSSI-Überwachungswertes ( $D(t_0)$  bis  $D(t_{0+k})$ ) in einem vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanal (tssi) von aufeinanderfolgenden Rahmen ( $F_0$  bis  $F_k$ ), wobei der TSSI-Überwachungswert ( $D(t_0)$  bis  $D(t_{0+k})$ ) für jeden Rahmen ( $F_0$  bis  $F_k$ ) betragsmäßig um einen vorbestimmten Wert ( $x$ ) erhöht/erniedrigt wird;

b) zeitliches und/oder räumliches Zuordnen der zu vermittelnden Datenkanäle im Zeit-/Raumkoppelnetz (ZRKN);

c) Ausbilden einer Differenz ( $\Delta = D(t_0) - D(t_{0+1})$ ) von Dateninhalten des vom Zeit-/Raumkoppelnetz (ZRKN) vermittelten Datenkanals (tssi) für unmittelbar aufeinanderfolgende Rahmen; und

d) Ausgeben eines Fehlerwerts, wenn die Differenz ( $\Delta = D(t_0) - D(t_{0+1})$ ) betragsmäßig mit dem vorbestimmten Wert ( $x$ ) nicht übereinstimmt.

12. Verfahren nach Patentanspruch 11,

e) Erhöhen eines Fehlerzählers (FZ) in Abhängigkeit von dem ausgegebenen Fehlerwert.

13. Verfahren nach Patentanspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt  
a) der TSSI-Überwachungswert ( $D(t_0)$ ) um einen von einem  
5 Zähler abgeleiteten vorbestimmten Wert ( $x = 1$ ) erhöht wird.

14. Verfahren nach einem der Patentansprüche 11 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbil-  
den der Differenz in Schritt c) die Schritte  
10 c1) Verzögern des vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanals  
(tssi) um einen Rahmen;  
c2) Ermitteln eines Subtraktionsergebnisses ( $\Delta$ ) aus einem  
Dateninhalt ( $D(t_0)$ ) des verzögerten Datenkanals und einem Da-  
teninhalt ( $D(t_{0+1})$ ) eines unverzögerten Datenkanals; und  
15 c3) Vergleichen des ermittelten Subtraktionsergebnisses ( $\Delta$ )  
mit dem vorbestimmten Wert ( $x$ ) aufweist.

15. Verfahren nach Patentanspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Verzö-  
20 gern in Schritt c1) in einem Sprachspeicher (SM; SMB) des  
Zeit-/Raumkoppelnetzes (ZRKN) durchgeführt wird.

16. Verfahren nach einem der Patentansprüche 11 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Einfü-  
25 gen in Schritt a) für eine Vielzahl von Eingangskoppelnetz-  
leitungen (EKL) durchgeführt wird.

17. Verfahren nach einem der Patentansprüche 11 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbil-  
30 den einer Differenz in Schritt c) für eine Vielzahl von je-  
weils zwei Ausgangskoppelnetzleitungen (AKL) durchgeführt  
wird.

18. Verfahren nach einem der Patentansprüche 11 bis 17,  
35 dadurch gekennzeichnet, daß das Einfü-  
gen in Schritt a) in einem Testkanal (tstch) erfolgt.

## Zusammenfassung

TSSI-Überwachungsvorrichtung sowie dazugehöriges Verfahren

- 5 Die Erfindung betrifft eine TSSI-Überwachungsvorrichtung sowie ein dazugehöriges Verfahren mit einer TSSI-Einfügevorr-  
richtung (1) zum Einfügen eines TSSI-Überwachungswertes  
( $D(t_0)$ ) in einen vorbestimmten zu vermittelnden Datenkanal  
(tssi) von aufeinanderfolgenden Zeitrahmen und einer Diffe-  
10 renzbildevorrichtung (2) zum Bilden einer Differenz ( $\Delta =$   
 $D(t_0) - D(t_{0+1})$ ) von Dateninhalten des vermittelten vorbe-  
stimmten Datenkanals für unmittelbar aufeinanderfolgende  
Zeitrahmen. Auf diese Weise läßt sich eine TSSI-Verletzung  
15 feststellen.

Figur 2

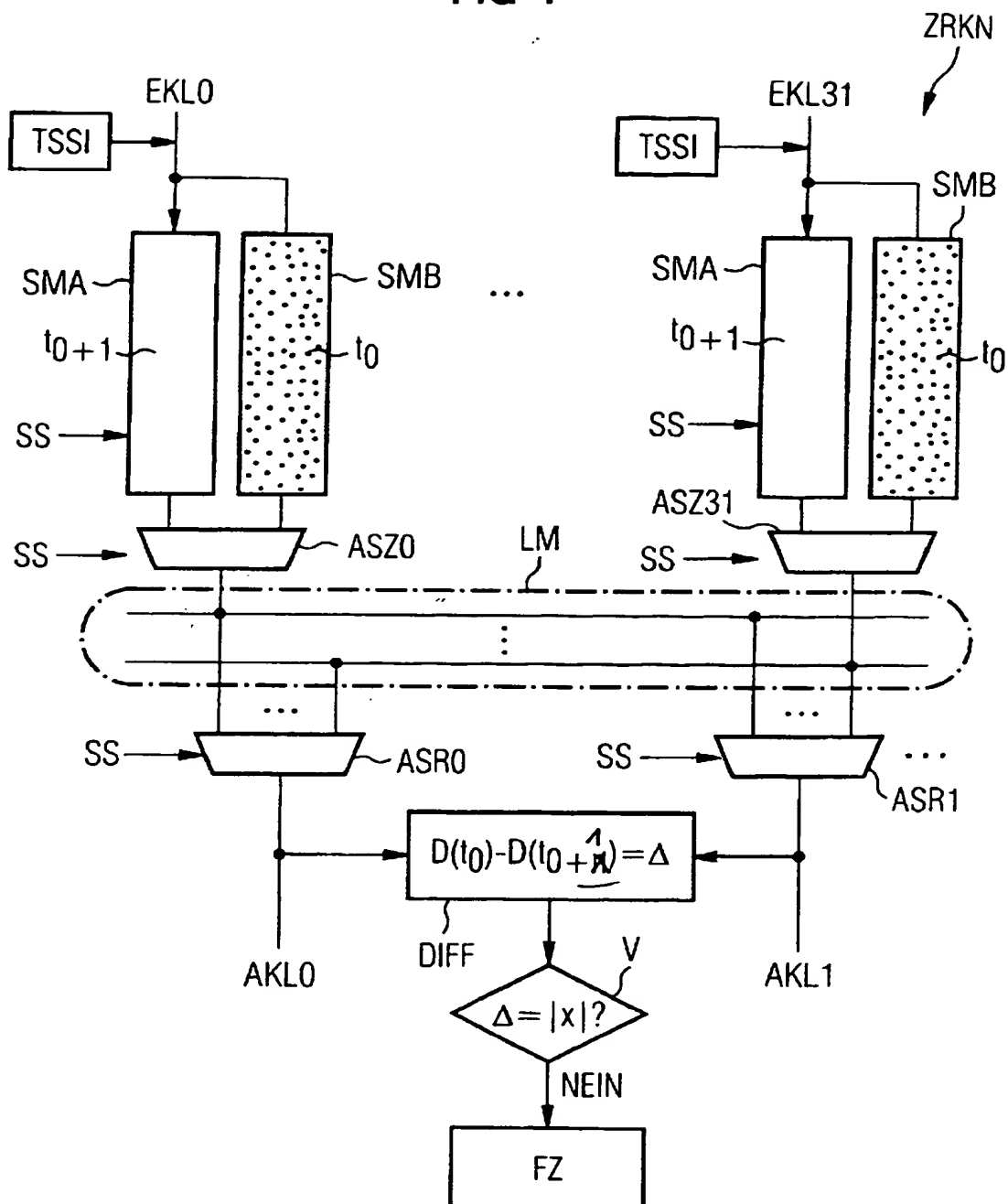
3/5

**FIG 3**

[illegible]

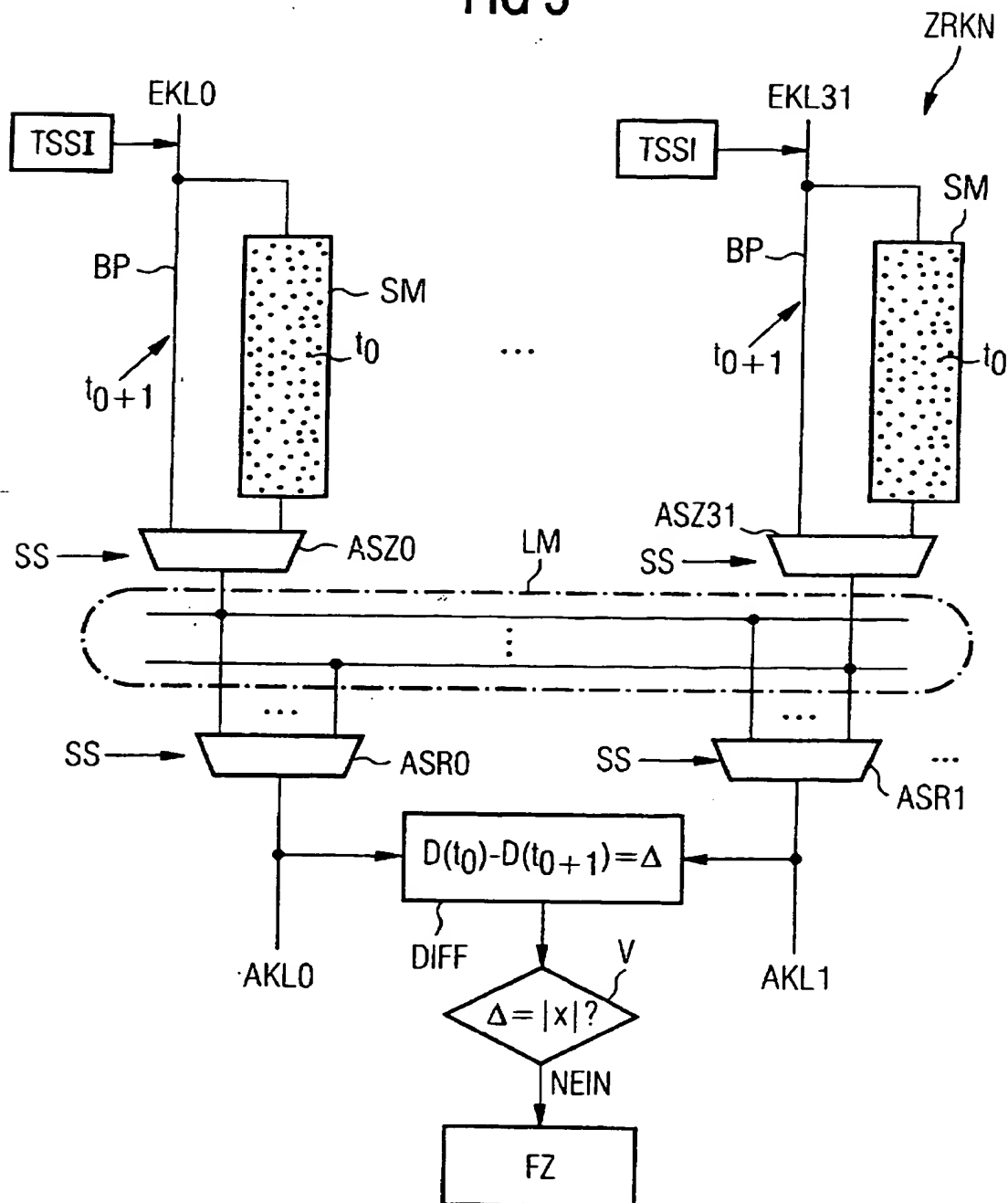
4/5

FIG 4



5/5

FIG 5







Creation date: 07-11-2004  
Indexing Officer: MLEE1 - MARINA LEE  
Team: OIPEBackFileIndexing  
Dossier: 09737262

Legal Date: 04-17-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	FOR	16
2	FOR	42

Total number of pages: 58

Remarks:

Order of re-scan issued on .....

